

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-237535

(43)Date of publication of application : 31.08.1999

(51)Int.Cl.

G02B 6/42
H04B 10/00

(21)Application number : 10-298502

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.10.1998

(72)Inventor : HORIE KAZUYOSHI
NARUMI YOICHI
YOSHIDA HIDEKI
OKUBO KENICHI
SHINO KUNINORI

(30)Priority

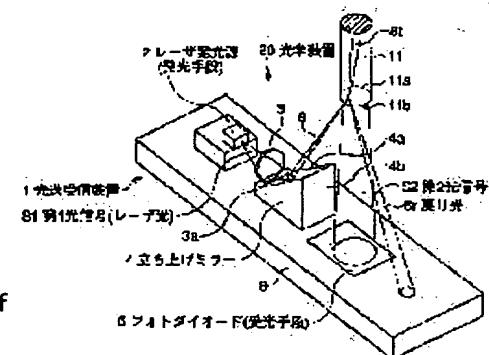
Priority number : 09346845 Priority date : 16.12.1997 Priority country : JP

(54) OPTICAL TRANSMITTER/RECEIVER AND OPTICAL TRANSMITTING/ RECEIVING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical transmitter/receiver and an optical transmission/ reception method capable of preventing the generation of crosstalk at the time of executing optical transmission/reception and improving the efficiency of optical transmission/reception.

SOLUTION: The optical transmitter/receiver is provided with a light emitting means 2 for emitting a 1st optical signal S1, an optical device 20 for making the 1st optical signal S1 emitted from the means 2 incident upon the incident end of an optical fiber 11 along a direction different from the exiting direction of a 2nd optical signal S2 from the end part 11a of the fiber 11 and a light receiving means 5 for receiving the 2nd optical signal S2 exiting from the end part 11a of the fiber 11. When the 1st optical signal S1 is made incident upon the end part 11a of the fiber 11, the means 5 is arranged on the outside of an arriving area of reflected light generated by reflecting the signal S1 on the end part 11a of the fiber 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Japanese Publication for Unexamined Patent Application

No. 237535/1999 (Tokukaihei 11-237535)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to all claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[Claim 1]

An optical sending and receiving device connected to an optical fiber used for single-fiber full-duplex optical communication circuits, the optical sending and receiving device inputting a first optical signal into an end of the optical fiber, and receiving a second optical signal sent via the optical fiber, the optical sending and receiving device comprising:

light-emitting means for emitting the first optical signal;

light-receiving means for receiving the second optical signal, which is emitted from the end of the optical fiber; and

an optical device for inputting the first optical signal of the light-emitting means into the input end of the optical fiber, along a direction different from a direction in which the second optical signal is emitted from the end of

the optical fiber,

the light-receiving means being positioned outside a region of reach of reflected light generated when the first optical signal is reflected by the end of the optical fiber.

[Claim 8]

An optical sending and receiving method, in which a device is connected to an optical fiber used for single-fiber full-duplex optical communication circuits, the method for inputting a first optical signal into an end of the optical fiber and receiving a second optical signal sent via the optical fiber, wherein:

the first optical signal of light-emitting means is inputted into the input end of the optical fiber, along a direction different from a direction in which the second optical signal is emitted from the end of the optical fiber;

the second receiving signal emitted from the end of the optical fiber is received by light-receiving means; and

reflected light generated from the first optical signal at the end of the optical fiber is not received.

[0007]

...In the present invention, it is preferable if the light-receiving means is positioned outside the region of reach of the reflected light generated when the first

optical signal is reflected by the end of the optical fiber. With this arrangement, the crosstalk (stray light) can be prevented more certainly.

[0012]

According to this arrangement, the first optical signal of the light-emitting means is inputted into the end of the optical fiber, along a direction different from the direction in which the second optical signal is emitted from the end of the optical fiber. Therefore, the light path of the first optical signal and the light path of the second optical signal are completely independent from one another. This ensures that a part of the first optical signal will not be received by the light-receiving means along with the second optical signal. As a result, the optical crosstalk (stray light) at the light-receiving means is eliminated. Moreover, because the reflected light generated from the first optical signal at the end of the optical fiber is not received, optical stock at the light-receiving means can be prevented more certainly.

[0022]

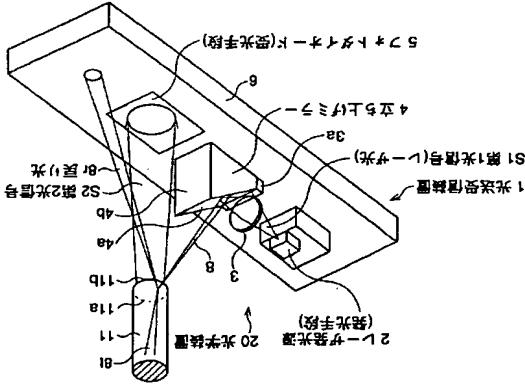
As shown in Figs. 4 and 5, the light beam of the first optical signal S1 enters into the end surface 11b of the optical fiber 11 at an angle θ . The light beam 8 is then

divided into a light beam 8t and a light beam 8r. The light beam 8t further travels into the optical fiber 11. The light beam 8r is reflected by the end surface 11b of the optical fiber 11. If the light beam 8r reaches the light-receiving region of the photodiode 5, it becomes optical crosstalk (stray light) at the photodiode 5. Therefore, the light beam 8r is reflected in the direction of the arrow R2.

51)int.Cl.^{*} 52) 離別記号 53) (A) (12) 公開特許公報 (11)特許出願公開番号
19)日本国特許 (JP) 6/42 G 02 B 6/42
H 04 B 10/00 H 04 B 9/00
(43)公開日 特開平11-23
(11)特許出願公開日 平成11年(1999)
2

審査請求 未請求 請求項の數 8 O.L. (全 14 頁)	
(21)出願番号	特願平10-238502
(22)出願日	平成10年(1998)10月20日
(31)優先権主張番号	特願平9-343845
(32)優先日	平9(1997)12月16日
(33)優先権主張図	日本 (JP)
(71)出願人	000002185 ソニーパートナーズ会社
(72)発明者	根江 和由 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニーパートナーズ会社内
(72)発明者	鳴海 良一 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニーパートナーズ会社内
(72)発明者	吉田 勲喜 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニーパートナーズ会社内
(74)代理人	弁理士 関▲崎▼ 相太郎 (外1名) 契約書面に記入

卷之三



【特許請求の範囲】
【請求項1】 一芯双方向光通信回路に用いられる光ファイバに接続されて、送信しようとする第1光信号を前記光ファイバの端部に入射させるとともに、前記光ファイバで送られてくる第2光信号を受けるための光受光手段が前記端部から出射する前記端部から出射する前記第1光信号を受光するとともに、前記第1光信号の前記端部から出射する前記端部から出射する前記第2光信号を受光する第2光受光手段。
【発明の属する技術分野】 本発明は、一芯双方向光通信用の光送受信装置及び光送受信方法に関するものである。
【発明の詳細な説明】
【発明の属する技術分野】 本発明は、一芯双方向光通信用の光送受信装置及び光送受信方法に関するものである。
【背景技術】
【関連技術】
【発明が解決する課題】
【解決手段】
【効果】

【課題 2】前記光学装置は、前記第 1 光信号を前記光ファイバの前記端部から出射する方向とは異なる方向にそつて、前記発光手段の前記第 1 光信号を前記光ファイバの入射端部に入射させた光学装置と、を有し、前記第 1 光信号を光ファイバの端部に入射させた場合に、前記第 1 光信号が前記光ファイバの前記端部で反射することで生じる反射光が到達する領域外に、前記光受手段が配置されていることを特徴とする光受送信装置。

【請求項 2】前記光学装置は、前記第 1 光信号を前記光部材と、集光した前記第 1 光信号の光路を、前記第 2 光信号の光路と、前記第 2 光信号が前記光ファイバの端部から出射する方向とは異なる方向に変換して光ファイバの端部に入射させる方向変換部と、を有する請求項 1 に記載の光受送信装置。

【請求項 3】前記光学装置の方向変換部は、前記第 1 光信号の光路を、前記第 2 光信号が前記光ファイバの端部から出射する方向とは異なる方向に変換するための反射鏡部に反射面に、反射膜を有する前記 2 に記載の光受送信装置。

【課題 4】前記反射鏡は全反射鏡である請求項 3 に記載の光受信用の光路を用いたために、ビームスプリッタ 10004 が用いたために、

記載の光送受信装置。

【請求項5】 前記発光手段、前記光学装置、前記受光手段を取容するパッケージを有し、前記パッケージに記載の光ファイバが前記発光手段と前記受光手段に向けて発光する場合に、前記発光手段の光が前記パッケージから漏れるのを防ぐための遮光手段が、前記パッケージに配置されている請求項4に記載の光送受信装置。

【請求項6】 前記光ファイバが前記パッケージから漏れる場合に、前記発光手段の光が前記パッケージから漏れるのを防ぐための遮光手段が、前記パッケージに配置されている請求項5に記載の光送受信装置。

【請求項7】 前記第2光信号を集光して前記受光手段に入射させるための集光素子を備える請求項1に記載の光送受信装置。

【請求項8】 一芯双方向光通相回路に用いられる光ファイバに接続されて、送信しようとする第1光信号を前記光ファイバの端部に入射させるとともに、前記光ファイバを介して送られてくる第2光信号を受けるための光送受信方法であり、

【発明の解決しようとする課題】 このように、送信時に光が反射される場合に何點かの光は、反射面1004aを通過してビームスプリッタ1004bの中に直射光束1008aとして入ってくる。このようにビームスプリッタ1004の中にに入った光1008aは、フォトダイオード1005にも入射してしまうことになる。つまり1005は、通常の光ファイバ1005としての送光1008aも受光してしまうことになる。この送光1008aがフォトダイオード1005にS/N(シグナル/ノイズ)が劣化して、光ファイバ1011による伝送距離が短くなってしまう。

【解決手段】 従来の例では、レーザ光源1002の発振光に合わせた偏光ビームスリッタを、ビームスプリッタ1004に代えて用いる例もあるが、この場合もレーザ光が完全な直射光ではないので、送信時ににおける送光1008aの発生を完全になくすることはでき

(7)

11 12 14

の形態では、光ファイバ1.1と、フォトダイオード5の間に集光レンズ(集光素子)1.3が配置されている。これにより、光ファイバ1.1から出射された第2光信号S.2は、レンズ1.3により集光された後、フォトダイオード5に受光されるので、第2光信号S.2とフォトダイオード5の光学的な結合効率を向上させることができる。

【0036】図1.4に示す本発明の光送受信装置の実施形態では、光学装置2.0における立ち上げミラー4と結合レンズ3が一体化されている。光学装置2.0が第1光信号S.1の光路を折り曲げて光線8とする機能は、図3の光学装置2.0と同じである。このように結合レンズ3と立ち上げミラー4を一体化することにより、商品品質を壊さずことができ、しかも光学装置2.0は、半導体基板6に対して一回の接着作業により取り付けることができる。結合レンズ3と立ち上げミラー4の光学的な位置合わせが不要になる。

【0037】図1.5の本発明の光送受信装置の実施形態では、透明なカバー部品1.2に結合レンズ3が配置されている。つまり光学装置2.0は結合レンズ3と、立ち上げミラー4から構成されているが、結合レンズ3は、立ち上げミラー4と光ファイバ1.1の端面1.1bの間ににおいてカバー部品1.2と一緒にして配置されている。レーザ発光原2の第1光信号S.1は、立ち上げミラー4の全反射鏡4aで反射された後に、集光レンズ3で集光される結果、光ファイバ1.1の端面1.1bに対して所定の角度で斜めに入射され、これに対して光ファイバ1.1を構成する結合レンズ3と、図3に示す結合レンズ3と同じ機能を有する立ち上げミラー4と同じ機能で反射鏡4aの全反射鏡4aにより強度中心部分が折り曲げられて光線8となり、この光線8は矢印R1.1方向に斜って角度θにより光ファイバ1.1の端面1.1bにに入射される。これに対して光ファイバ1.1を通ってきた第2光信号S.2は、光学装置2.0のプリズム4cにより、フォトダイオード5の受光面に対して受光されることになる。

【0040】図1.7は、本発明のさもなく別の実施形態を示しており、レーザ発光原2の第1光信号S.1は、光学装置2.0の結合レンズ3(凸レンズ)を通じて、直角光ファイバ1.1の端面1.1bに対してθの角度で斜めに入射される。つまり、これまで説明してきた立ち上げミラー4等を不要としている。

【0040】以上説明したように本発明の実施形態においては、光ファイバからのフォトダイオードへの光学的な結合効率を上げられればかりでなく、第1光信号の反射光がフォトダイオードに第2光信号とともにに入射してしまうことにより発生するクロストークを防止するこ

(8)

13 14

とができる。すなわち、第2光信号がフォトダイオードで受光される際の結合効率を向上させることができ、クロストーク(迷惑)を低減しやすくなることができる。従来用いられた大型のビームスプリッタを用いる必要がないので、コストを下げることができる。

【0041】本発明の実施形態においては、光ファイバを用いた一心双方向光通路を行う場合において、光原から光ファイバへ入射する光路と、光ファイバから受光手段に入射する光路とをほぼ完全に分けることにより、次のような効果がある。送信用の第2光信号S.2とS.2とのクロストークが低減できる。

(1) 送信用の第1光信号S.1と、受信用の第2光信号S.2との光ファイバと受光手段との光学的な結合効率を上げることができる。

(2) 光ファイバと受光手段との光学的な結合効率を上げることができる。

【0042】ところで本発明は上記実施形態に限定されない。上述した実施形態では、本発明の光送受信装置の形態は、家庭用の割合系あるいはマルチメティア系のネットワークの構築に用いている。しかしこれに限らず、自動車、飛行機、船等の移動体内における各種情報のやり取りを行うための通信系等にも本発明の光送受信装置は適用できる。また発光手段としてレーザ発光原の波長は、6.50 nmに限らず他の波長領域を用いることも勿論可能である。そして発光手段としてはレーザ発光原に限らず他の種類の発光源を用いることも勿論可能である。光ファイバをパッケージにおいて取り付ける場合に、光ファイバをパッケージに斜めに取り付けて光ファイバの軸方向に動かないようにすることができる保証手段を設けることは勿論である。

【0043】【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光送受信装置を行う場合のクロストークの発生を防ぎ、光送受信効率を上げることができる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の光送受信装置及び光送受信方法が適用できる一例として、家庭内における割合系やマルチメディア系の情報通信に用いられている例を示す図。

【図2】本発明の光送受信装置が機器と機器の間に配置されている一例を簡単に示す図。

【図3】本発明の光送受信装置の好ましい実施の形態を示す断面図。

【図4】図3の実施の形態において、光ファイバの端面で反射した光がフォトダイオードの受光領域以外の領域に到達している様子を示す図。

【図5】図4と図5に示す光送受信装置の実施の形態を示す斜视図。

【図6】光ファイバの特性の一例を示す図。

【図7】光ファイバの損失スペクトルの例を示す図。

【図8】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図9】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す

(9)

【図1.6】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.7】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.8】従来の光送受信装置を示す図。

【符号の説明】

1...	光送受信装置	2...	レーザ発光源(発光部)
3...	光学装置の結合レンズ	4...	光学装置
5...	立ち上げミラー	6...	フォトダイオード(受光手段)
7...	バッケージ	8...	光線(入射光)
9...	光ファイバ	10...	端部
11...	光ファイバの端面	12...	光学装置
13...	第1光信号	14...	第2光信号

【図6】

【図1.9】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.10】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.11】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.12】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.13】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.14】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.15】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1】

【図1.16】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.17】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.18】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.19】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.20】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.21】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.22】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.23】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.24】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.25】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.26】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.27】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.28】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.29】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.30】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.31】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.32】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.33】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.34】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.35】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.36】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.37】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.38】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.39】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.40】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.41】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.42】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.43】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.44】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.45】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.46】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.47】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.48】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.49】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図7】

【図1.50】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.51】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.52】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.53】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.54】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.55】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.56】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.57】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.58】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.59】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.60】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.61】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.62】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.63】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.64】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.65】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.66】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.67】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.68】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.69】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.70】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.71】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.72】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.73】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.74】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.75】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.76】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.77】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.78】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.79】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.80】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.81】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.82】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.83】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.84】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.85】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.86】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.87】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.88】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.89】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.90】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.91】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.92】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.93】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.94】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.95】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.96】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.97】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.98】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.99】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.100】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.101】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.102】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.103】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.104】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.105】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.106】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.107】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.108】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.109】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.110】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.111】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.112】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.113】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.114】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.115】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.116】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.117】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.118】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.119】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.120】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.121】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.122】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.123】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.124】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.125】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.126】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.127】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.128】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.129】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.130】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.131】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.132】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.133】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.134】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.135】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.136】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.137】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.138】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.139】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.140】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.141】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

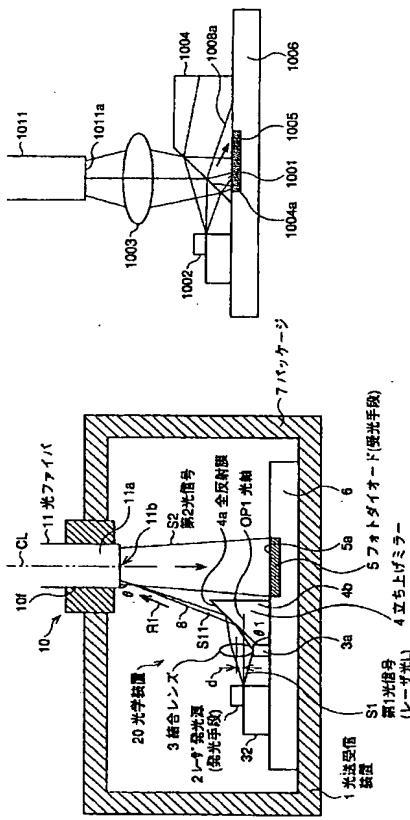
【図1.142】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.143】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

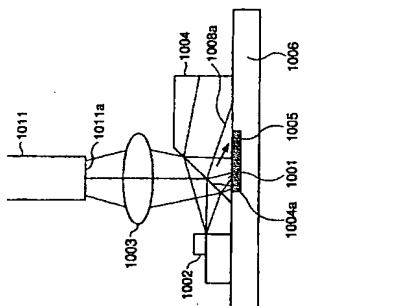
【図1.144】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

【図1.145】本発明の光送受信装置の別の実施の形態を示す図。

3

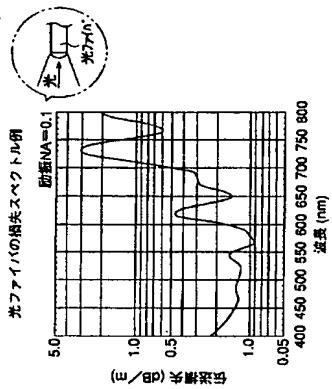


181

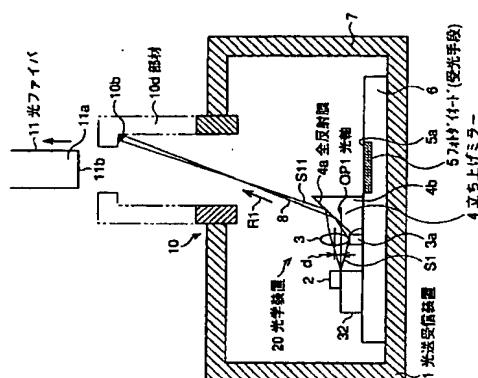


(6)

191

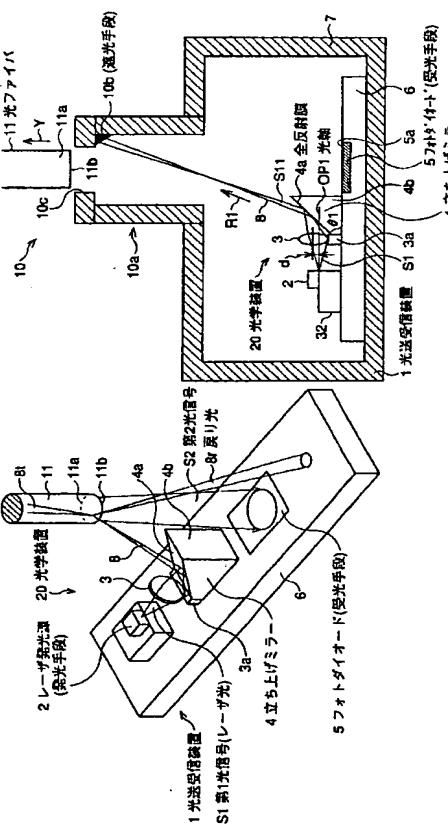


71



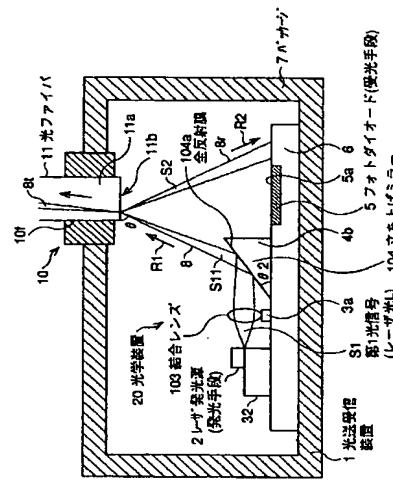
191

51



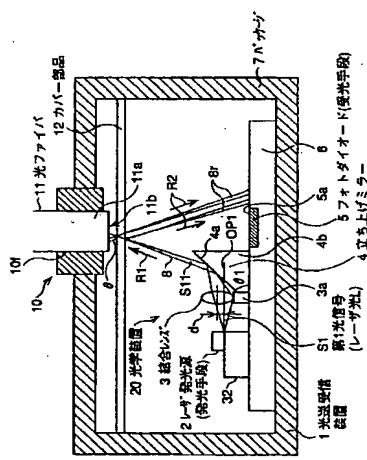
18

10

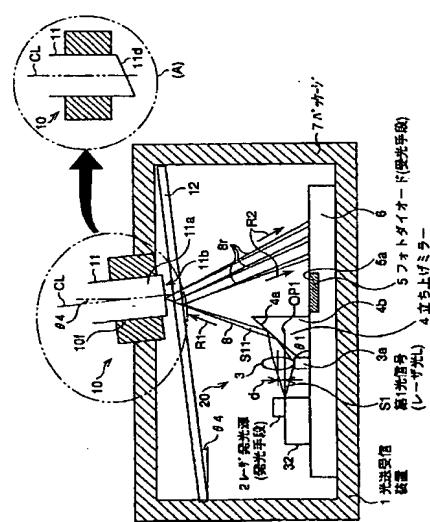


(12)

[131]

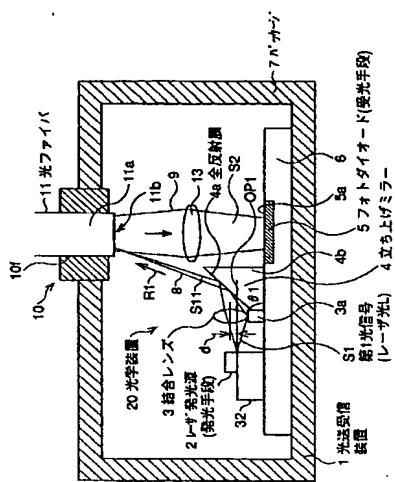


121

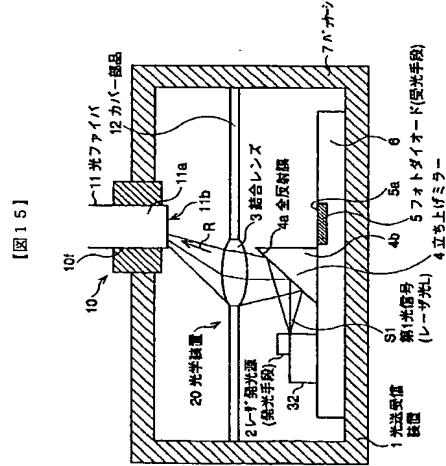


四一

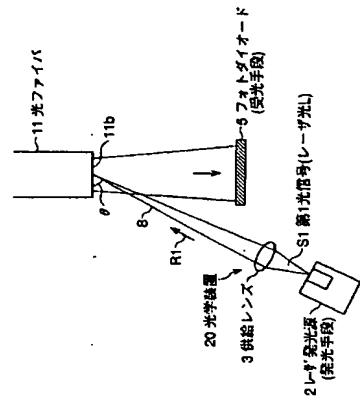
[131]



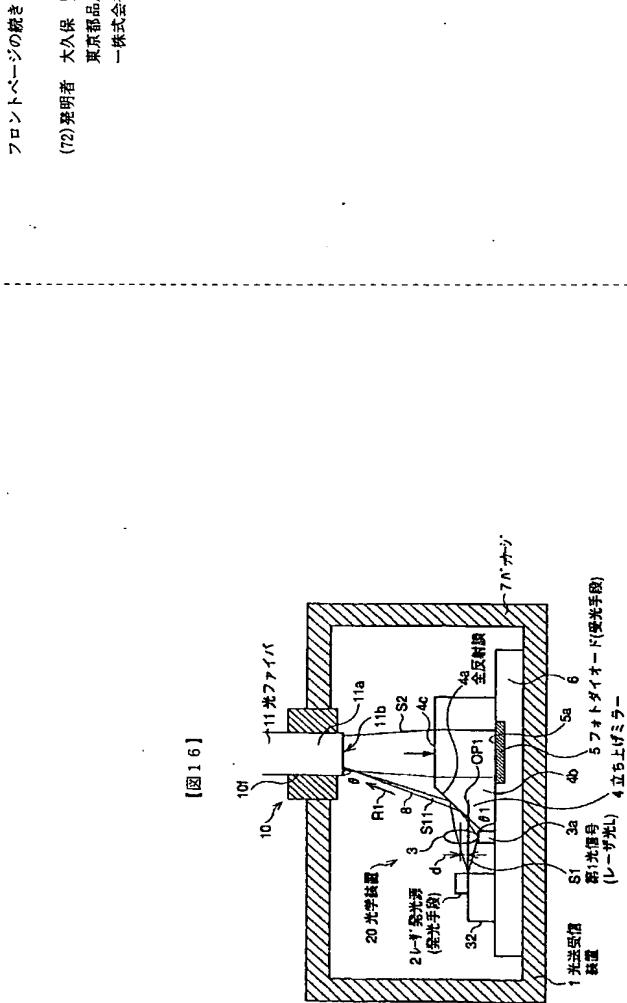
(13)



四一七



(14)



四一六一

(72) 発明者 大久保 貴一 東京都品川区北品川6丁目7番35号 一二一株式会社内 (72) 発明者 郷 邦宣 東京都品川区北品川6丁目7番35号 一二一株式会社内

フロントページの焼き